JAXA's

[ジャクサス] February 2010
宇宙航空研究開発機構機関誌

No.030

野口聡一宇宙飛行士の国際宇宙ステーション長期滞在がスタート

山崎直子宇宙飛行士 いよいよ宇宙へ

乱気流による航空機事故を防ぐドップラーライダー

JAXA's No.030

宇宙航空研究開発機構機関誌

Contents

表紙:国際宇宙ステーションに長期滞在する野口聡一宇宙飛行士(2010年1月6日、「きぼう」の船内実験室にて。NASA提供)

INTRODUCTION

昨年12月21日、バイコヌール宇宙基地から野口聡一宇宙飛行士がソユーズロケットで宇宙に飛び立ちました。2日後の23日、国際宇宙ステーション(ISS)に入室し、5か月間の長期滞在が始まっています。年明け早々、宇宙庭への水やりを行ったり、「きぼう」ロボットアームの子アーム組み立て作業を行ったりと精力的に活動しているようですね。そして3月には、山崎直子宇宙飛行士が、日本人最後のシャトル宇宙飛行士として、ディスカバリー号でISSへ飛び立ちます。本号は、まず前半で野口宇宙飛行士の打ち上げの様子、そして山崎宇宙飛行士の最新インタビューをお届けします。そして後半は、航空プログラムグループが開発中の、光を使ったレーダーで航空機の乱気流事故を防ぐ「ドップラーライダー」の技術や、宇宙教育センターがNPO「KU-MA」と連携して各地で行っている「宇宙の学校」の取り組みをご紹介します。今年も機関誌『JAXA's』をよろしくお願いします。

2010年、日本の宇宙航空分野のさらなる発展をめざす。

理事長 **立川敬二** TACHIKAWA Keiji

2010年の今年は、国際宇宙ステーション(ISS)の「きぼう」日本実験棟が完成したことにより、日本の有人宇宙活動がさらに本格化します。宇宙環境を利用した実験、野口、山崎両宇宙飛行士の活躍が期待されます。そのほかにも、金星探査機「あかつき」や高精度な測位を行う準天頂衛星初号機の打ち上げなども予定されています。JAXAは日本の宇宙航空分野のさらなる発展をめざし、国民の皆様のご期待に応えるような研究開発を行っていきます。

「きぼう」日本実験棟の運用が本格化

ISSは20年以上も前にスタートした計画で、昨年ようやく日本の有人宇宙施設「きぼう」が完成しました。今後は、「きぼう」日本実験棟の運用が本格化します。日本の有人宇宙活動として特に大きいのは、野口聡一宇宙飛行士による宇宙長期滞在です。野口宇宙飛行士は、日本人として2人目の宇宙長期滞在を行うため、昨年の12月にロシアのソユーズ宇宙船で飛び立ち、今年の5月までISSに滞在する予定で、さまざまな宇宙実験を行うとともに、ISSの維持にも努めます。

また、今年の3月には、山崎直子宇宙飛行士がスペースシャトルで宇宙へ行き、ISSへの物資の補給やロボットアーム操作などの作業を行う予定です。ミッション中には野口宇宙飛行士も軌道上にいますので、初めて日本人2人が宇宙に滞在することになります。

金星探査機「あかつき」と準天頂衛星初号機の打ち上げ

今年は金星探査機「あかつき」と準天頂衛星初号機の打ち上げを予定しています。「あかつき」は金星の大気や風など、主に気象を調べます。また、「あかつき」と一緒に、小型ソーラー電力セイル実証機「IKAROS」(イカロス)を打ち上げます。「イカロス」は薄膜のセイル(帆)に太陽光の力を受けて進む、宇宙ヨットです。ソーラーセイルが実証されれば世界初なので、成果が期待されています。

ソユーズ打ち上げに臨む理事長 立川敬二
気温−10度Cのバイコヌール宇宙基地にて
(2009年12月撮影)

準天頂衛星は、アメリカの全地球測位システム(GPS)を補完補強して、測位精度をさらに向上させるための実証衛星です。準天頂衛星は日本のほぼ真上を通りますので、高層ビルの影や山間部などにいても、障害物に影響されずに衛星の電波を受信することができます。そのため、準天頂衛星と複数のGPS衛星を組み合わせることで、特に日本国内の正確な位置情報を得られます。GPSの補強・補完が期待通りできれば、わが国でも本格的な測位衛星の実用化が検討されることになると思います。

また、2003年に打ち上げた小惑星探査機「はやぶさ」が、今年の6月に地球に帰還する予定です。「はやぶさ」のカプセルはオーストラリアの砂漠に着地する予定ですが、地球一月圏外に出て行って、天体に着陸し、戻ってきたものを回収するのは世界で初めてです。カプセルが着実に地球に戻り、カプセルに小惑星「イトカワ」のサンプルが入っていることを大いに期待しています。

地球環境問題に重要な役割を果たす「いぶき」

昨年1月に打ち上げた温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」については、観測データの一般提供も始まり、それらのデータをもとに、世界の科学者が温暖化への影響を研究してくれると思います。温室効果をつくりだす二酸化炭素やメタンガスなどの濃度分布を地球規模で調べる衛星は、今のところ「いぶき」しかありませんので、地球環境問題における重要な役割を果たすと思います。

地球温暖化を解明するためには世界規模の取り組みが必要です。地球環境サミットなどの国際的な議論の中で、日本は水循環や気候変動に対する取り組みを優先して行うことになり、そのための地球観測衛星の開発を進めています。

※本稿の全文は、JAXAウェブサイトでご覧いただけます。
http://www.jaxa.jp/article/interview/vol51/

ソユーズロケットで打ち上げ

野口聡一宇宙飛行士の国際宇宙ステーション(ISS)長期滞在がスタート

野口聡一宇宙飛行士のISSでの長期滞在が始まりました。2009年12月21日午前6時52分(日本時間)にソユーズTMA-17宇宙船で宇宙に飛び立った野口宇宙飛行士は、第22次/第23次長期滞在クルーとして、ISSに約5か月滞在する予定です。

(7ページのソユーズロケットイラスト、鳩山首相との直接交信を除き、画像はすべてNASA提供)

ソコル与圧服のチェックを行う野口宇宙飛行士。打ち上げ時と帰還時には与圧服を着用し、このような姿勢で座席に着く。座席の頭部下には衝撃を吸収するためのダンパーがある。また、各宇宙飛行士の体型に合わせた専用のシートライナーがつくられ、座席に取り付けられる。これも衝撃を吸収するためである。

12月9日にバイコヌールへ到着

打ち上げが行われたのは、カザフスタン共和国のバイコヌール宇宙基地です。モスクワから飛行機で約6時間、ロシアのオレッグ・コトフ宇宙飛行士、NASAのティモシー・クリーマー宇宙飛行士、そして野口聡一宇宙飛行士がバイコヌールに到着したのは12月9日でした。ここから、打ち上げに向けた最終準備が始まりました。

翌10日には、打ち上げと帰還時に着用するソコル与圧服のチェックが行われました。3人のクルーは与圧服を着たままソユーズ宇宙船組立棟に移動し、現場で準備状況の説明を受けた後、ソユーズTMA-17宇宙船に乗り込んで点検を行いました。

打ち上げまでクルーが滞在するのは、バイコヌール宇宙基地から車で約30分のところにあるバイコヌール市内のコスモノート・ホテルです。ここは宇宙飛行士およびその関係者の宿舎となっているところです。11日には、ホテルの前にロシア、カザフスタン共和国、アメリカそして日本の国旗を掲揚するセレモニーが行われました。

コスモノート・ホテルには、宇宙飛行士の技量維持のためのランデブー・ドッキングのシミュレーターや、体調を整えるためのフィットネスルーム、休憩時の娯楽施設などがそろっています。

発射台への据え付けは12月18日

16日にはソユーズTMA-17宇宙船の最終点検が行われました。この段階ではソユーズTMA-17宇宙船はすでにシュラウド(フェアリング)内に収められています。この日はさらにロケット組み立て棟で、打ち上げに使われるソユーズロケットの組み立て状況の視察も行いました。

ソユーズTMA-17宇宙船を載せたソユーズロケットが、発射台に向けてロケット組み立て棟を出発したのは18日でした。バイコヌール宇宙基地では、ソユーズロケットのロールアウトは朝の7時と決められています。そのため、ロールアウトはまだ暗いうちに始まりました。水平の状態で鉄道によって発射台まで運ばれたソユーズロケットは発射台で垂直に立てられ、打ち上げの瞬間を待ちます。

ソユーズロケットの発射台はバイコヌール宇宙基地のサイト1という場所にあります。ユーリー・ガガーリンが世界初の有人宇宙飛行を成功させた1961年のボストーク1号の打ち上げ以来、ロシアのすべての有人打ち上げに使用された発射台です。

ソユーズロケット組み立て棟から発射台に移送されるソユーズロケット。水平の状態で鉄道によって運ばれる。未明の移送となった。

ソユーズ宇宙船組み立て棟で搭乗するソユーズTMA-17宇宙船をチェックしたクルー。左からティモシー・クリーマー、オレグ・コトフ、野口宇宙飛行士。

発射台に垂直に立てられたソユーズロケットとソユーズTMA-17宇宙船。全長は49.47m、第1段ブースター底部の直径は10.3m、中央部(第2段)の直径は2.95m。打ち上げ時の重量は305トン。

野口宇宙飛行士らを乗せたソユーズTMA-17宇宙船の打ち上げ。打ち上げは予定通りの時刻に正確に行われた。

打ち上げ、そしてISSへ

　ソユーズTMA-17宇宙船は現地時間で21日午前3時52分という未明の打ち上げとなりました。野口宇宙飛行士らクルーは前日（20日）の夜10時ごろにコスモノート・ホテルを出発しました。バイコヌール基地内のビルディング254内で準備を整えたクルーは、日付が変わった午前1時前に、長く続いている伝統にしたがって建物の前でロシア宇宙局長官に挨拶をし、発射台へ向かうバスに乗り込みました。打ち上げ2時間前には、クルーの搭乗が完了しました。

　打ち上げは予定通りの時刻に正確に行われました。発射10秒前、ロケットの第1段、第2段エンジンに点火。5秒前、第1段エンジン最大出力。そしてソユーズロケットはゆっくりと発射台を離れました。

　発射2分後に第1段ロケット4基が分離、2分40秒後に緊急脱出用ロケット分離、5分後に第2段ロケットが燃焼を停止し、分離後、第3段ロケットが点火しました。9分後、第3段ロケットは燃焼を停止して分離され、野口宇宙飛行士らは地球周回軌道に達しました。

　ソユーズは2日間をかけて国際宇宙ステーション（ISS）に接近していきます。野口宇宙飛行士らは、ソユーズの帰還モジュールから軌道モジュールに移動しました。ソコル与圧服を脱ぎ、ここで2日間をすごすことになります。

　12月23日、ソユーズはISSに接近しました。野口宇宙飛行士らはふたたび与圧服を着て、帰還モジュールに戻りました。ソユーズ宇宙船のドッキングは自動で行われます。日本時間の午前7時48分、ドッキングはスムーズに完了しました。

　野口宇宙飛行士らはサンタクロースの姿でISSに入室しました。迎えたのはNASAのジェフリー・ウィリアムズ、ロシアのマキシム・ソレオブ両宇宙飛行士です。歓迎のセレモニーと地上との会見が行われ、野口宇宙飛行士の長期滞在が始まりました。

長期滞在中には数多くの宇宙実験を実施する

　野口宇宙飛行士はISSに長期滞在中、ISSの運用・維持管理、「きぼう」日本実験棟や「コロンバス」（欧州実験棟）、「デスティニー」（米国実験棟）での実験などを行います。「きぼう」では、マランゴニ対流、タンパク質結晶成長、ナノスケルトン（ナノレベルの構造）作製など、多くの実験を行うことになっています。

　野口宇宙飛行士が年明け早々に行ったのは、「きぼう」ロボットアームの子アームの組み立てでした。子アームはロボットアーム（親アーム）の先端に取り付けて使用します。組み立てた子アームは、「きぼう」のエアロック内に収納されました。エアロックの最終的な機能確認が行われた後、子アームは船外に移送されます。これが「きぼう」エアロックの初運用となります。

　文化・人文社会科学利用パイロットミッションである「宇宙庭」も開始されています。宇宙空間で庭をつくり、人類と自然の関係や、地球のかけがえのなさを浮き彫りにすることを目的にしています。

第22次長期滞在クルー。前列左からマキシム・ソレオブ、ジェフリー・ウィリアム宇宙飛行士、後列左からオレグ・コトフ、ティモシー・クリーマー、野口聡一宇宙飛行士。

「きぼう」日本実験棟で、流体物理実験装置を用いて行うマランゴニ対流実験の準備を行う野口宇宙飛行士。マランゴニ対流というのは表面張力の差によって起こる対流で、地上では重力の影響があるため、実験を行うことが難しい。

ソユーズ宇宙船は3つのモジュール、すなわち軌道モジュール、帰還モジュール、機器・推進モジュールから構成されている。軌道モジュールは、ソユーズ宇宙船が地球周回軌道に投入された後、搭乗クルーが生活する場所となる。先端にはISSとのドッキング機構がある。帰還モジュールは打ち上げおよび帰還時にクルーが着席するモジュールで、ソユーズ宇宙船の制御装置類やモニター画面等がある。地球に帰還するのはこのモジュールだけである。機器・推進モジュールには推進装置、推進剤タンク、電子機器類などが搭載されている。外側には太陽電池パネルが展開される。

上／ソユーズロケットは3段式で、第1段は円錐形のブースター4基から構成されている。これらのブースターは第2段ロケットの周囲に取り付けられている。第1段と第2段は打ち上げ時に同時に点火される。第1段の燃焼時間は118秒間、第2段は290秒間。第1段を分離した後も、第2段で上昇する。第2段を切り離した後、第3段に点火する。（イラストは、Starsem社のSoyuzユーザーズマニュアルより）

左／ソユーズロケットの第1段と第2段。中央が第2段、そのまわりの4基が第1段。それぞれ4基のエンジンをもっている。

年が明けた1月7日夜（日本時間）、首相官邸から古川聡宇宙飛行士（前列右）の進行により鳩山由紀夫首相（前列中央）、川端文部科学大臣（前列左）、浜須賀小学校の児童たちと直接交信する野口聡一宇宙飛行士。鳩山首相の「私は宇宙人と言われていますが、まだ宇宙に行ったことはありません」との呼びかけに対し、「宇宙の一員として見ると、皆さんの地球は本当に美しい星だと思う」と回答した。

山崎直子宇宙飛行士、いよいよ宇宙へ

STS-131ミッション直前インタビュー

2010年3月、山崎直子宇宙飛行士がスペースシャトル「ディスカバリー号」で国際宇宙ステーション(ISS)へ向かいます。山崎宇宙飛行士が搭乗するSTS−131ミッションでは、補給物資を搭載した多目的補給モジュールをISSへ運びます。フライトを控えた今の気持ちや、ミッションへの意気込みなどについて話を聞きました。

スペースシャトルのモックアップを使用したフライトデッキからの脱出訓練(09年9月、NASA提供)

多目的補給モジュールを輸送し、物資を大量に入れ替える

――打ち上げまで1か月余りになりました。まずは、今のお気持ちからお聞きしたいと思います。

山崎　宇宙飛行士候補者に選ばれてから10年間訓練してきたことが、徐々に形になってきているという気持ちです。宇宙に行くという実感もだんだん強くなってきました。宇宙に行きたいと思っていた子どもの頃からの思いを振り返ると、とても感慨深いものがあります。

――今回のSTS−131ミッションの目的はどういうものでしょうか。

山崎　主な目的は、6トン以上の物資を積んだ多目的補給モジュール(MPLM)を無事にISSに運ぶことです。ISSは現在6人体制になっており、生活やメンテナンスなどのために大量の物資が必要になってきています。また、ISSの中にある実験資材も入れ替えないといけません。新しい実験装置や資材をもって行き、帰りには不要な資材をモジュールに運び入れて、地上にもち帰るのも大きな目的です。今までにない大量の物資の入れ替えになるので、2週間、かなり忙しいミッションになります。多目的補給モジュールが地球と宇宙を往復するのは、今回が最後になる予定です。

スペースシャトルではライフサイエンスの実験も

――山崎さんご自身は宇宙にいる間にどんなお仕事をされるのでしょうか。

山崎　まず、飛行2日目に、スペースシャトルの耐熱タイルが傷ついていないかをスペースシャトルのロボットアームと延長ブームを使ってくまなく検査する作業を行います。3日目にスペースシャトルが宇宙ステーションにドッキングする時には、ドッキング機構の操作を行います。その後すぐに、ISSのロボットアームを使って、多目的補給モジュールをスペースシャトルのカーゴベイから取り出し、ISSに取り付ける作業を行います。多目的補給モジュールを取り付けた後には3回のEVAが行われますが、私はその間に多目的補給モジュールの大量の物資をISSに運び込み、さらに不要となった資材を多目的補給モジュールに積み込む作業を行います。そのかたわら、スペースシャトルでライフサイエンスの実験も行います。マウスを16匹搭載していくのですが、その様子を観察したり、ラットの幹細胞や線虫を使った実験などもあります。そして飛行11日目には、多目的補給モジュールをスペースシャトルに戻す作業を行います。

「きぼう」が宇宙で稼動し、そこに私が行けるのは感無量

――「きぼう」で仕事をする予定はありますか。

山崎　日本の資材もたくさんもっていきます。「きぼう」の細胞培養ラック装置に必要な実験資材も運びますし、保管ラックを「きぼう」内に取り付ける作業も予定されています。

――山崎さんは以前、「きぼう」の開発に携わっていました。今度は宇宙飛行士として、宇宙にある「きぼう」を訪問するわけですね。

山崎　私がNASDA(宇宙開発事業団、JAXAの前身)のエンジニアとして働いていた頃は、ちょうど「きぼう」のフライトモデルがつくられ始めていた頃で、名古屋にある三菱重工業の工場を訪ねた時には、職人さんが1つ1つ魂を込めているような感じで作業をしていました。その「きぼう」が今、宇宙で稼働していて、そこに私が行くことができるのは、本当に感無量です。

――今回のミッション・ロゴの図案について教えてください。

山崎　宇宙ステーションが完成に近い最終段階のミッションということで、宇宙ステーションの完成形を下に描いています。それから、次は月や火星に向かうということで虹と四葉のクローバーを懸け橋として表しています。全体の形は宇宙そして種(たね)をモチーフにしています。今回ライフサイエンスの実験がスペースシャトルの中でも予定されていますし、日本のライフサイエンスの実験資材もたくさん運び入れるということで、宇宙と生命を結び付けたいという気持ちを込めました。

地球の写真を撮影し、子どもたちに感動を伝えたい

――かなりお忙しいようですが、自由な時間ができた時には、どんなことをしたいとお考えですか。

山崎　まずは地球の様子をたくさん写真に撮りたいと思います。特に撮りたいのは故郷の千葉県や北海道や富士山。あとは宇宙から見えるかどうかわからないのですが、ナスカの地上絵やピラミッドなど、人類の文化が詰まっているような遺跡を撮れたらと思っています。私はもともと学校の先生にあこがれていたので、宇宙からの写真をたくさん撮って、宇宙というのはこんなにおもしろいところなんだよということを、たくさんの子どもたちに伝えられたらと思います。

――山崎さんがISSに行かれる時には、野口聡一宇宙飛行士が長期滞在していますね。

山崎　野口宇宙飛行士には、ロシアに旅立つ前に一緒に頑張っていこうとあいさつをしました。野口宇宙飛行士と私の2人で行う仕事は2週間の間にたくさん予定されていますので、日本人ペアでいい仕事をしたいと思っています。

「日本人が活躍してくれる」という信頼に応えたい

――宇宙に日本人宇宙飛行士が2人一緒にいるのは初めてです。日本人の宇宙飛行士が宇宙へどんどん行くような時代になってきたという印象があります。

山崎　はい、私もそう思います。日本人が定常的に宇宙に行けるような時代になったということの表れだと思います。今まで先輩の日本人宇宙飛行士たちが宇宙で立派な仕事をしてきたので、日本人宇宙飛行士に対する信頼がNASAの中で培われてきています。だからこそ、今回は純粋なアメリカのミッションなのですが、日本人が活躍してくれるだろうという信頼感のもとに、私の搭乗にもつながったわけです。ですから私もそこでいい仕事をして、次に続く後輩たちにバトンタッチをしていきたいと思います。

――最後に、打ち上げに向けた抱負をお願いします。

山崎　今回、STS−131というミッションで宇宙に行きますが、それは決して宇宙飛行士だけで行う仕事ではなく、地上のたくさんの人たちと一緒に進める仕事なのです。私たちが運んでいくのは、研究者が何年もかけて準備したものや、技術者が何年もかけてつくったものです。1つ1つにいろいろな思いが詰まっている補給モジュールなので、それを大事に、確実に宇宙へ運び、ISSの運用につなげていきたいと思っています。

ロボットアームシミュレーション訓練(10年1月、NASA提供)

無重量環境訓練施設のプールのウォーター・サバイバル訓練(09年9月、NASA提供)

スペースシャトルの全機体訓練装置の訓練。後ろはステファニー・ウィルソン宇宙飛行士(09年11月、NASA提供)

STS-131 NaokoYamazaki ISS 19A

インタビュー時の山崎直子宇宙飛行士と今回のミッションのロゴマーク

地球の大気をかすめて昇る月

国際宇宙ステーションから撮影された月の写真。
国際宇宙ステーションの文化・人文社会科学利用パイロットミッションの
一環として宇宙飛行士が月を撮影した写真により「ISS宇宙飛行士の
'moon' score」が生み出された。作品の詳細と、提案代表者である
京都市立芸術大学の野村仁教授のコメントを次ページで紹介する。

背景画像:NASA提供

野村仁
NOMURA Hitoshi
現代芸術家。京都市立芸術大学教授。同大学とJAXAの共同研究「宇宙への芸術的アプローチ」のメンバーを務める。ISS（国際宇宙ステーション）の文化・人文社会科学利用パイロットミッションでは「ISS宇宙飛行士の'moon' score」と「光るニューロン」の2テーマの提案代表者。

「ISS宇宙飛行士の'moon' score」の舞台裏

野村仁の代表作の1つであり、東京国立近代美術館にも収蔵されている「'moon' score（月の譜）」は、「夜明け空の白い月が、電線に重なって音符のように見えた」ことがきっかけで生まれた作品だ。

着想を具体的な作品として定着させるために野村は、あらかじめ五線をフィルムに撮影しフィルムを巻き戻してから、300㎜の望遠レンズで手持ちで月を撮影する。

手持ちだから月の位置はコマごとに動くし、当然手ブレも起きる。だが、だからこそ、フィルムを現像すると、たしかにそこには月が音符となって五線譜に踊る、楽譜のようなものとなっていた。さらにそれを展示したところ、「カップルがそれを眺めながら歌っている。コーラス部の人たちだという。2段に並べた月の譜を、それぞれ高音と低音のパートにしてハミングしていたんです。ああ、こんなこともできるんだと逆に教えられました」（野村氏）

本来なら聞こえるはずのない――気づかなければ存在すらしない――「月の調べ」が、芸術家の手で採譜され、音楽として再現されたのである。

そしてこの手法をさらに発展させた作品が、「文化・人文社会科学利用パイロットミッション」の10テーマの1つとして実施された「ISS宇宙飛行士の'moon' score」である。

ISSの窓を通して撮された月の写真は、若田光一宇宙飛行士やNASA（米国航空宇宙局）の宇宙飛行士など複数の手によるもの。

「若田さんは800㎜相当の超望遠レンズで、いい写真を撮ろうと、個人の自由時間まで費やしてもらったと聞いています。」

地球の大気の淡くはかないグラデーションや、そこから昇る不思議にひしゃげた月もそれだけで見応えのある作品だが、野村はそこに今度は、楕円形の五線を書き入れた。これはおそらく上下のない宇宙空間に合わせてのことでもあろう。

素晴らしい解像度で撮しとどめられたクレーターや月の海を音符に見立て、クレーターにマリンバ、海にチェンバロの音色を割り当て、さらにフルート（月の位置）やチェロ（大気層）も加えて演奏された「音楽」も、写真や譜面とともに作品の重要な一部をなす。展示会場ではヘッドホンで聴き、意外にも意味ありげな旋律がいくつも隠されていたことに、新鮮な驚きを感じることができた。

京都市立芸術大学とJAXA（当時、宇宙開発事業団）は1996年から協力関係を築き、作品制作や芸術家による宇宙飛行士へのインタビューなど共同研究を行ってきた。今回の作品も、芸術と宇宙の交流を通して生まれた、日本ならではのユニークな成果の1つといえるだろう。

若田宇宙飛行士から、「プロジェクトに参加させていただきありがとうございました」という直筆のメッセージを受け取った野村は、最後にこう語った。

「見たり聴いたり、知ったことだけでは芸術活動というものは限界があります。科学者やエンジニアや宇宙飛行士の努力のおかげで、宇宙という新しい芸術のフィールドを用意してもらい、そのおかげで私は美しく楽しい作品を制作できました。貴重な宇宙飛行士の時間を使って、このような美しい写真撮影をしてもらうことの困難さまでは提示されていませんが、月と大気をこのタイミングで捉えるにはシミュレーション等、JAXAさんの周到な準備があってのことです。作品を鑑賞してもらう折には、そういうところも知ってもらえればと思います。」

（写真・文／喜多充成、文中敬称略）

2009年度京都市立芸術大学退任記念「野村仁：宇宙から見る、ここから……」の会場で撮影。中央の写真は、作品「振動する光」

取り組みの継続が決まった世界天文年2009を総括

昨年は、ガリレオ・ガリレイが自作の望遠鏡で宇宙を観測してから400年を記念する「世界天文年2009」。JAXAもさまざまな形で参加してきました。今回は後半のものを中心に、そのいくつかを振り返ってみます。

クロージングイベントの1つとして位置づけられた「宙博ソラハク2009」。東京国際フォーラム始まって以来の長蛇の列となりました。すでに今年も開催することを決めたようです。

国内企画での話題は、やはり日食

国内企画で話題を集めたのは、やはり「7.22 皆既日食中継プロジェクト」と「日食グラスで月にかくれる太陽を見よう」でしょう。JAXA も、「きずな」を使った離島からの皆既日食中継や「ひので」による部分日食の観測、「みんなで木もれ日を撮ろう」キャンペーン、皆既帯に入った種子島宇宙センターでは太陽に関する講演会を行いました。全国的に天候には恵まれませんでしたが、2012 年には本州の広い範囲で金環食がありますので、今度こそ晴れることを願いたいものです。

主催企画でもっとも大風呂敷を広げたのが「めざせ 1000 万人！みんなで星を見よう！」。世界天文年の期間中に星を見た人数を調査し、全人口の約 1 割にも匹敵する 1,000 万人をめざそうというもの。あまりに大きな目標設定に、日本委員会の中でも異論が出たぐらいです。結果はのべ約 700 万人と届きませんでしたが、日食時に晴天に恵まれていれば簡単に達成できた可能性もあります。私も鹿児島市内での日食観望会（主催者発表 8,000 名）や、地域の夏祭りでの星空観望会（1,000 名規模を 2 回など多数）などで 1 万余名分を報告しました。

音楽や映画とのコラボレーションも

天文ファンだけでなく、より多くの人に天文に親しんでいただけるように、芸術とのコラボレーションを進めたのも今回の取り組みの特徴です。世界天文年のテーマソングには MISIA さんの『銀河』を選び、12 月には久石譲さんと平原綾香さんの「世界天文年 2009 記念コンサート」を実施しました。映画業界とも連携しました。『ザ・ムーン』に始まり、『ナットのスペースアドベンチャー 3D』、そして『宙（そら）へ。』。

世界企画の「地球から宇宙へ（From Earth to the Universe）」という、展示場所を募集し天体写真パネルセットを貸し出す写真展企画も、JAXA が制作したパネルを使って、博覧会場や百貨店、コンサート会場など約 30 か所で開催しました。

世界への情報発信の取り組み

国内企画が国民への直接の働きかけの場とすれば、世界企画はそれを真にグローバルな取り組みにするための橋渡しといえます。「世界中で宇宙を観ようよ 100 時間（100 Hours of Astronomy）」では、４月に丸１日かけて世界中の約 80 か所の天文観測施設からのインターネットリレー中継を行いました。イベントの性格上、地上観測装置が中心となりましたが、JAXA の太陽観測衛星「ひので」も参加しました。

「天文学者のブログ（Cosmic Diary）※」には、私を含む JAXA からの４名など、日本人５名が参加し、和英併記のブログで研究者の日常を綴りました。ただでさえ筆の重い私のこと、更新は大変でしたが、２日に１度の更新を何とか達成できました。

※ http://cosmicdiary.org/blogs/jaxa/seiichi_sakamoto/

それにしても、世界天文年 2009 の日本国内での取り組みは、広く、そして深いものでした。これは、日本の代表である海部宣男さんの強いイニシアチブのもと、全国各地のプラネタリウムや公開天文台、科学館を巻き込んで組織的に取り組んだことが背景にあります。しかし、アマチュア天文家や市民団体などの草の根的な活動が組織化され、市民の潜在的なニーズに応えたことが、成功の何よりの要因ではなかったかと思います。

国際天文学連合は“Beyond International Year of Astronomy”として取り組みの継続を決議。年末に神戸で開かれたクロージングセレモニーでも、継続を望む声がたくさん寄せられました。やり方は変えるにせよ、燃えあがった火を消すことのないよう、2010 年以降も取り組みを続けます。どうぞご期待ください。

取り組みの継続が決まった“Beyond International Year of Astronomy”のロゴマーク

阪本成一
Sakamoto Seiichi
宇宙科学研究本部対外協力室教授。専門は電波天文学、星間物理学。宇宙科学を中心とした広報普及活動をはじめ、ロケット射場周辺漁民との対話や国際協力など「たいがいのこと」に挑戦中。

乱気流による航空機事故を防ぐドップラーライダー

航空機の事故には、乱気流などの風が関係していることが多く、過去の旅客機の事故を調べてみると、約半数の事故に風が関係しています。旅客機が搭載している気象レーダーを使えば、飛行方向の雨雲を確認でき、風の動きを予想することができます。しかし、気象レーダーでは晴天時の風の様子を知ることはできず、飛行機事故を減らすには、晴天時の風を計測できる航空機搭載型の機器の開発が必要となります。今回は、JAXAが10年前から研究開発中の、レーザー光を使って航空機の前方に存在する乱気流を検知する「ドップラーライダー」について、航空プログラムグループ 運航・安全技術チームの井之口浜木 ライダ技術セクションリーダに話を聞きました。

井之口 浜木
INOKUCHI Hamaki
航空プログラムグループ
運航・安全技術チーム
ライダ技術セクションリーダ

雲のない状態での風の動きを知りたい

――研究を開始したきっかけを教えてください。

井之口　航空機事故の墜落事故は、近年ではさまざまな対策が講じられたことによりその数は徐々に減少しています。それに対して、乱気流事故は増加傾向にあります。運航数に対する事故の比率も上昇している上に、航空機の運航数が増えていますから、事故の件数はかなりの数になります。重傷者が出るような乱気流事故に遭遇した乗客は、みな死ぬような思いを味わい心理的に大きなストレスになります。一度の乱気流事故で、何百人という被害者が出ていることになるので、これはそのままにしてはいけない、と思ったわけです。

――これまで乱気流事故の対策はなされなかったのでしょうか。

井之口　もちろん、いろいろな方法で対策が行われてきました。たとえば、気象レーダーがあります。これは、現在、旅客機への搭載が義務化されている装置で、遠くの雨雲の存在を探知できます。ただし、雲がなければ気象レーダーは役に立ちません。晴れた状態での乱気流、いわゆる晴天乱気流は検知できないのです。そこで雲のない状態での風の動きを知ることができないかと、いくつかの方法が考えられてきました。私たちは、計測方法として電波、音波、光波について調べました。それぞれ地上で利用する装置としては存在しますが、非常に大きく、装置と言うよりも設備と言ったほうが良いような大きさのもので、そのまま航空機に載せることはできません。ですから、どの方法をとるかの第一条件は、小型化できることでした。

――それがドップラーライダーということですね。

井之口　そうです。レーダー（RADAR）がRAdio Detection And Ranging の略で、ライダー（LIDAR）はLIght Detection And Ranging、つまり光を使ったレーダーです。ライダーであれば、航空機に搭載できるような小型化が可能であろうと判断し、研究開発を進めています。

乱気流の発生は雲の形などでわかることもありますが、上空で晴天乱気流と呼ばれる突然の揺れに遭遇することがあります。他にも積乱雲に伴う下降流や上昇流によるもの、山などの地形に起因するものなどがあります。

晴天乱気流
降雨、雲を伴う乱気流
山岳波
低層ウインドシア
ダウウバースト
地形性上昇流
後方乱気流
空港　出発・到着領域　巡航領域　出発・到着領域　空港

＊青地の気流はレーダーで検知可能なもの
赤字の気流はライダーで検知しようとしているもの

エアロゾルにレーザーを当て、散乱した反射光を受信

――光を使ってどのように風の動きを計測するのでしょうか。

井之口　まず、エアロゾル（大気中に浮遊する微粒子）にレーザーを当てて、散乱した反射光を受信します。エアロゾルが動いていれば、送信した光と受信した光で波長が変化します。この変化量を検出して、風の動きを導き出します。センサーの設定次第ですが、数百mおきに一定範囲を計測します。前後の計測範囲で急激な風速の変化があれば、そこで乱気流が発生していると判断できます。

――航空機へのライダー搭載は日本だけが研究しているのでしょうか。

井之口　じつは、1990年代に米国でドップラーライダーを航空機に搭載する実験が行われています。しかし、強力なレーザー発振器を使用する方式で、エネルギー効率が悪いため小型化が難しく、航空機への搭載は実験だけで終わっています。それに対して、私たちは最初から小型化できる方式を採用しました。

――具体的にはどのような方式なのでしょうか。

井之口　レーザー発振器に比べて非常に効率が高い、光通信に使われる光アンプ方式です。部品も非常に小さい上、電源も小さく発熱も抑えられるので、小型化に適していると言えます。ただし、利用した部品は通信用ですから、出力は弱い。けれど測定の有効範囲を延ばすためには、できるだけ出力は大きくしたい。そこが開発のポイントになっています。

大気中のエアロゾルによる散乱光
風
レーザー光

航空機の前方にレーザーを照射し、その反射から晴天乱気流の存在を見つけ出します。

――航空機搭載用ライダーを開発する上で苦労されたことは。

井之口　さまざまな苦労がありました。たとえば、地上に設置するドップラーライダーは振動はあまり考慮しなくても済みますが、航空機に搭載すれば必ず振動は起きます。また、温度や気圧などの環境の変化も起きます。装置はそうした条件下でも動作しなければなりません。

試作モデルを改良し、実験を積み重ねる

――実験はどのように行われましたか。

井之口　まず、最初に原理を確認できる程度の試作モデルを作り、実験機に搭載して実験を行いました。これは2002年に、1km先の風の流れを測定することに成功しています。その後、高性能化を進めていますが、もちろん偶然を期待してやみくもに飛行しても乱気流を見つけることはできませんから、山の風下で乱気流が発生している場所を目標に測定を行いました（ただし、最初の原理モデルでは乱気流検知実績はありません）。

――どのような測定結果が得られたのでしょうか。

井之口　（図を示して）これが実際に測定した結果です。乱気流を示す数値が現れた後に、機体が乱気流によって揺れていることがわかります。装置によって、事前に乱気流を探知できたということです。

――試作モデルの重さはどのくらいですか。

井之口　最初の試作モデルは105kgですね。最初のモデルが1マイル級モデルで、次に作ったモデルを3マイル級モデルと呼んでいます。これは重量は51kgですが、出力は1マイル級モデルの10倍で、有効距離の目標は6kmとなっています。その次に、5マイル級モデルを作成し実験を行っています。さらに、高高度モデルを作成し、10年に飛行実験を行う予定になっています。高高度モデルは、民間企業から借りたジェット機に搭載します。目標は、3万フィートで5マイル級レンジの測定が行えることです。高高度での実験後、再び5マイル級モデルでの実験を積み重ねる予定です。

50kg以下であれば、航空機への搭載も不可能ではない

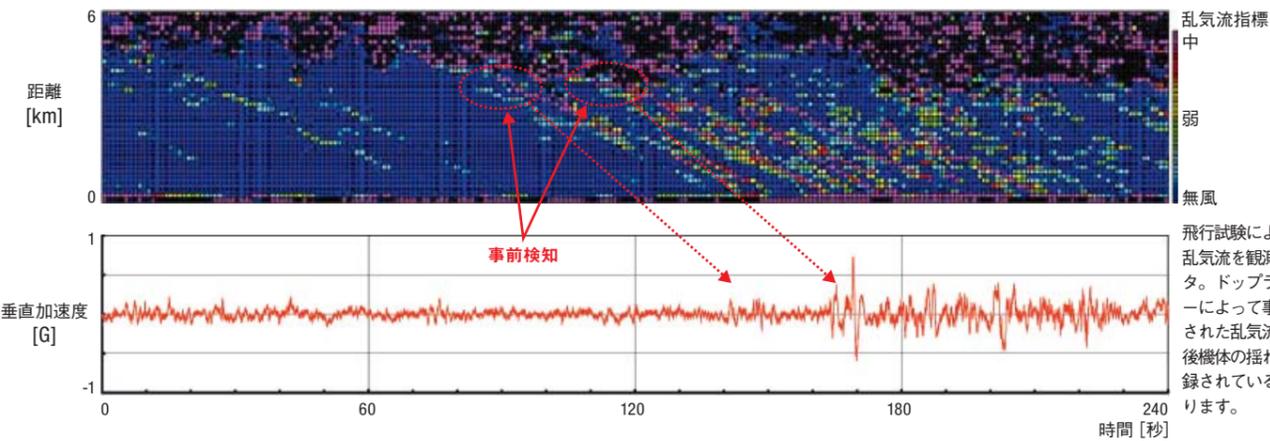
――高高度での実験はどのような目的があるのでしょう。

井之口　実際に旅客機が飛行するような高高度は、低空に比べてエアロゾルが少ないので、パワーアップした高高度モデルが十分に性能を発揮できるかを確認します。

――今後の予定はどうなっていますか。

井之口　50kg以下の小型のモデルを開発する予定です。50kg程度であれば、旅客機への搭載も不可能ではないでしょう。12年頃には、実用化モデルの提案をして、その後実用品の開発につなげたいと考えています（実用品の開発は、メーカー主導で進める可能性があるためです）。

――その際の性能はどの程度を想定されていますか。

井之口　現在、米国の航空機メーカーと共同研究を進めようとしているところで、同社からは12マイルのレンジはほしいと要望が提示されています。ただし、12マイルという数値は現行の運航ルール上必要とされるものであって、将来、変更される可能性もあります。たとえば、以前は管制官の指示が優先されていた衝突回避も、現在ではTCAS（空中衝突防止装置）が優先されるようルールが変更されています。ですからドップラーライダーによる乱気流警報も、信頼性が高くなれば優先順位が高くなることも考えられます。

飛行試験により、弱い乱気流を観測したデータ。ドップラーライダーによって事前に観測された乱気流が、その後機体の揺れとして記録されているのがわかります。

ドップラーライダー高高度飛行実証用の装置を積んだ試験機（2010年1月、愛知・小牧市の県営名古屋空港にて）

2009年に試作した最新型のドップラーライダー。旅客機が飛行する高度10kmぐらいで、9km先の乱気流を検知することを目標としています。

宇宙教育センターの取り組み

行こう!「宇宙の学校」

親子で参加し、好奇心を育てる

相模原キャンパスにオフィスを置く宇宙教育センターと、NPO法人「子ども・宇宙・未来の会」(KU-MA)が、全国各地の自治体や教育委員会・科学館などと協力し、2009年5月からスタートさせた新たな試み「宇宙の学校」が、急速な広がりを見せている。

宇宙教育センターの広浜宇宙教育推進室長(右)と中村主査(左)

教材のレポートはKU-MAのウェブサイトに「活動レポート」として掲載される。「それも励みになってくれているのではないかと思っています」(中村主査)

2009年度から始まり全国的に急拡大中

「宇宙の学校」は、数百人規模の親子を対象としたプログラム。2~3か月おきに実施される参加型イベントを「スクーリング」と位置付けるもので、東京・国分寺市で始まり、一気に全国規模に広がった。(北海道(別海町)、青森県(青森市)、千葉県(千葉市)、東京都(立川市、日野市、新宿区)、神奈川(相模原市)、静岡県(伊豆市)、愛知県(小牧市、一宮市)、長崎県(長崎市)、沖縄県(那覇市)と拡大中)

JAXA創設以前から、旧宇宙科学研究所と旧宇宙開発事業団の共同事業として行われてきた、子ども向けの参加型イベントの「コズミックカレッジ」は、年齢層別に「キッズコース」「ファンダメンタルコース」「アドバンストコース」に分化。すでに第一期生が指導サポートのボランティアとして参加するまでになった。指導者育成のための「エデュケーターコース」なども現在は「宇宙教育指導者セミナー」と改称、中身も改善しながら定着してきた。さらに親子で参加する「親子宇宙教室」が人気を集め、(名称が似ていてまぎらわしいが)「宇宙学校」という講義と「何でも質問コーナー」中心のイベントも毎年開催されてきた。

だがこの「宇宙の学校」は、それら単発のイベントを単に複数開催にしたというだけでない特徴がある。それはスクーリングとスクーリングの間を埋める「教材」が、驚くほど充実しているという点だ。

充実した「教材」が育てるのは

ここでいう「教材」とは、教育雑誌の付録にあったような実験キットではなく、A4サイズ4ページにイラストや写真を交えたパンフレットのこと。家庭にある身近な道具や材料を使って行う、実験や観察のガイドラインを示したものだ。そしてそこには、親子で一緒に挑戦しながら、好奇心を育て、ものづくりの楽しさを味わってもらおうというねらいが込められている。

「宇宙の学校」に参加した親子は、開校式となる第1回目のスクーリングで教材を受け取るが、その数なんと49テーマ。2~3か月後に開催される次のスクーリングまでの間に、そのうちのいくつかに挑戦することになる。「おどるかつおぶしのひみつをさぐろう」「ワサビでアメをつくろう」など、題名を聞くだけでも大人も好奇心をそそられる魅力的な教材の、どれをやるか、いくつやるかは、親子に任されている。

「まずは小学校3年生ぐらいまでを対象としたプログラムが多いので、教材も『コップの水はなぜ落ちない?』『切り絵で遊ぼう』などとっつきやすいテーマが人気です。昨年は日食(09年7月22日)もあったので『木もれ日を見よう』というテーマに取り組んだ人も多かった。でもやっぱりダントツは『アイスクリームを作ろう』ですね」(中村全宏主査)

わざと教材に「記していない」こと

教材「アイスクリームを作ろう」の表紙(写真)には、「牛乳、生クリーム、砂糖などの材料でアイスクリームがつくれることを知るとともに、0度以下の世界を体験する」と教材との実験の主旨が記されている。ページを開けば、手づくりアイスクリームのレシピと道具立て、塩と氷を混ぜるとどの程度まで温度が下がるのかを観察する方法などが過不足なく紹介され、最終ページには、氷点下にまで温度が下がる理由と、食べたアイスクリームがなぜなめらかな食感なのかという理由が。そしてこれらの内容は「小学5年理科・物の溶け方」「中学1年理科・身の回りの物質」などの単元と関連した内容であることも付記されている。

「レシピの中には『氷のバッグをタオルにつつんで15分くらい振る』とあります。でも小学校3年生の子どもが15分間もそんなことができるわけがないですよね」と言うのは、教材づくりに中心的な役割を果たしたKU-MA理事の遠藤純夫氏。中学校長を退職後は東京学芸大学や青山学院大学で「教材研究」を講じ、全国中学校理科教育研究会会長も務めた理科教育界の重鎮で、JAXA宇宙教育センター立ち上げにも参事として深くかかわってきた人物だ。遠藤氏は続ける。

「親の力を借りないとアイスクリームは完成しないわけで、じつはわざと教材をそんなふうにつくっています。そうした"仕かけ"のようなものを、いくつも仕込んであるんです。

『水に浮くもの沈むもの』という教材では身近な野菜を使って試してもらおうとしていますが、ダイコンなど地中で育つ野菜は沈み、枝や地面で育つ野菜は浮かぶというようなことも、わざと記していない。実験を通じて発見してもらいたいからです」

さらにたとえば「吸熱反応」というテーマを、「ラムネ菓子を食べると、口の中が涼しくなるのはどうして?」という題名で紹介するが、これなども「ラムネ菓子という身近な題材が見つかるまで、1年以上寝かされていたテーマ」(遠藤氏)なのだという。プロフェッショナルの手によるきわめて質の高い「教材」と「スクーリング」が両輪となって、「宇宙の学校」は子どもたちの興味を引きつけている。

「啐啄(そったく)の機」を逃すな

教育の理想として遠藤氏は「啐啄の機」という言葉を挙げる。

「まさにヒナ鳥が殻を内側から突き破ろうとするその時に、親鳥が割れ目を拡げカケラを取り除き手助けする。同じように、子どもが何かを知りたい、やってみたいと思ったその瞬間に手をさしのべてあげられるのは、そばにいる親しかいない。学校も地域社会も頑張りますが、教育はまず家庭が主役とならなければいけないわけで、そうした考えのもと、宇宙の学校のプログラムが組み立てられ、運営されています」(遠藤氏)

日本のロケット発祥の地という縁もあり、「宇宙の学校」が最初に始まった国分寺市(市長が施政方針で宇宙教育に言及するほど力を入れている)では、すでに市内の小学生の半分以上が受講生。沖縄では想定の8倍の応募に、急きょ市内最大の体育館に会場を変更し、全員受け入れることにしたなどのエピソードも伝わってきている。

宇宙教育センターの広浜栄次郎室長は「センターの活動の中でも、特にコズミックカレッジへの参加者数が06年度あたりから目立った伸びを見せています。地域の方々と協力して指導者の育成や運営ノウハウの提供に力を注いできた成果が出てきたものと考えていますが、これらがさらに「宇宙の学校」の人気につながるなど、よい循環が生まれていると考えています」と分析する。

＊

「理科離れ」が叫ばれ、またこれほど叫ばれ続けていることは、裏を返せば理科離れを憂慮し、その阻止に何か手を貸したいと思う人が相当数いることをも意味するだろう。

「会場運営に関わる地元の方々だけでなく、模型などを格安で提供してくれている業者の方まで巻き込んだ、多くの方の協力のもとに成立しているプログラム」(遠藤氏)である「宇宙の学校」は、大人たちが今まさに何かしたい、やらねばならないと思った「啐啄の機」に、うってつけのプログラムとして登場した。2010年度からの開催準備を進める地域も多いという。

(取材・文/喜多充成)

沖縄でのスクーリング。中央は遠藤純夫氏

熱気球を使ったスクーリングの様子

JAXA最前線

INFORMATION 1

「はやぶさ」地球引力圏軌道へ！地球まであとわずか

地球帰還に向けて航行している小惑星探査機「はやぶさ」は、徐々に地球へ近づく軌道へと移り、地球の引力圏の内側（約140万km）を通過する軌道に乗ったことが確認されました。現在「はやぶさ」は、地球から約6000万kmの距離を航行しています（2010年1月14日時点）。今後はさらに地球へ近づけるため、月軌道半径を通過する軌道へと移行する計画です。

小惑星探査機「はやぶさ」

INFORMATION 2

若田光一宇宙飛行士が内閣総理大臣顕彰を受賞

若田光一宇宙飛行士は2009年11月25日、鳩山由紀夫首相から内閣総理大臣顕彰を受けました。総理大臣顕彰は、国の重要施策の遂行や学術・文化の振興などに貢献し、特に顕著な功績があった場合に授与される制度で、1966年に創設されました。

今回の若田宇宙飛行士は、日本人として初めて国際宇宙ステーションに長期滞在した点が、「国民、特に青少年に大きな夢と希望を与え、科学技術への関心の向上に寄与した」として評価されたものです。日本人宇宙飛行士で顕彰を受けるのは、毛利衛、向井千秋、土井隆雄の各宇宙飛行士に次いで4人目となります。

首相官邸で行われた顕彰式で鳩山首相から盾を受け取る若田宇宙飛行士

INFORMATION 3

準天頂衛星初号機の愛称が「みちびき」に決定

準天頂衛星初号機

2010年度打ち上げ予定の準天頂衛星初号機の愛称を募集した結果、応募総数1万1,111件中から「みちびき」が愛称に選ばれました。

高精度な測位情報により正確な場所へ“みちびく”や、次世代の衛星測位技術を日本において確立し未来の新しい社会へ“みちびく”からという提案理由が多くあり、準天頂衛星のミッションをわかりやすく的確に表していることから、この愛称が選ばれました。

「みちびき」にご応募いただいた方の中から抽選の結果、西川 一（にしかわ はじむ）さん（50代男性・和歌山県）を、「みちびき」打ち上げを見届けていただくため、種子島宇宙センターへご招待することに決まりました。また、「みちびき」を提案していただいた方全員に「名付け親認定証」が送付されます。

INFORMATION 4

東京・丸の内の地下広場で企画展「丸の内地球市民ギャラリー」を開催

JAXAは2月20日から3月31日まで、東京駅丸の内北口前の地下広場（新丸ビルと丸の内OAZOを結ぶ地下通路）で、「丸の内地球市民ギャラリー」と題した地球観測画像を使った企画展を開催します。

地球観測衛星の観測画像は、地図の作成や自然災害・環境変化の監視など、さまざまな分野で利用されています。JAXAでは、これらの衛星画像や、衛星画像を利用してつくられた加工品の魅力を一般に広く紹介する目的で、この展示を企画したものです。

展示は期間ごとにテーマを設定しており、すでに第1期の環境・文化をテーマにした「世界遺産」が終了し（昨年12月24日～1月23日）、それに続く第2期の健康・スポーツ・街づくりを描く「躍動惑星」（2月20日～3月11日）、第3期の観光・農業・林業・地域に焦点を当てた「日本空訪」（3月12日～3月31日）をご覧いただくことができます。皆さま、ぜひご来場ください。

展示風景

JAXA's
宇宙航空研究開発機構機関誌 No.030

発行企画●JAXA（宇宙航空研究開発機構）
編集制作●財団法人日本宇宙フォーラム
デザイン●Better Days
印刷製本●株式会社ビー・シー・シー

2010年2月1日発行

『JAXA's』読者アンケートの集計結果

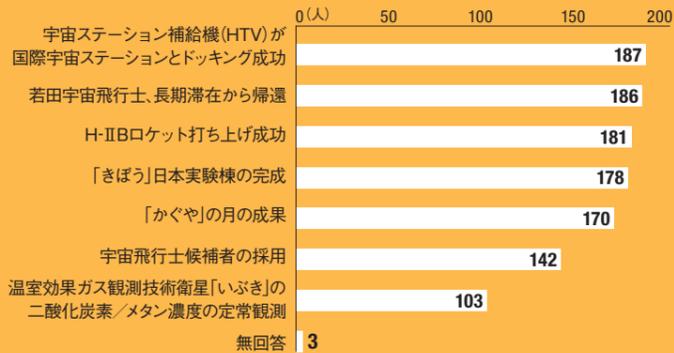
『JAXA's』編集委員会 副委員長

2005年3月に創刊した『JAXA's』は、今年で5周年を迎えます。ちょうど30号目の節目に当たり、読者の方々を対象に行ったアンケート調査の結果をご紹介します。

設問①『JAXA's』は冊子で配布しているほか、JAXAウェブサイトにもPDFファイルで掲載しています。今後の配布についてお考えをお聞かせください。

回答は、「今までどおり冊子を配布してほしい」が158人、「今後はPDFのダウンロード版だけでいい」が45人でした（無回答2名）。冊子は迫力があり見やすい、利便性がいい、回覧しやすい、保管できるなどたくさんのご意見をいただきました。PDFダウンロード版はエコ、経費面での節約につながるという考えや、中には冊子を入手できないためPDFで読んでいるという方もいらっしゃいました。

設問②ここ最近JAXAに関する主なニュースの中でご存知のものはありますか。（09年の『JAXA's』掲載記事から選択。複数回答可）

	0（人） 50 100 150 200
宇宙ステーション補給機（HTV）が国際宇宙ステーションとドッキング成功	187
若田宇宙飛行士、長期滞在から帰還	186
H-ⅡBロケット打ち上げ成功	181
「きぼう」日本実験棟の完成	178
「かぐや」の月の成果	170
宇宙飛行士候補者の採用	142
温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」の二酸化炭素／メタン濃度の定常観測	103
無回答	3

このほかに、おもしろかった記事、印象に残った記事をたずねる設問では、「はやぶさ」「かぐや」「きぼう」「H-ⅡBロケット」「若田宇宙飛行士の長期滞在」などのページを興味深く読んだと答える方が多くいらっしゃいました。

本誌及びJAXAについてのご意見、ご感想はあたたかい応援メッセージが多く、うれしいかぎりです。これからもJAXA事業における正しい情報提供を心がけ、宇宙を身近に感じられるような誌面をつくっていきたいと思います。

※アンケートは09年10～11月に実施し、205人から回答をいただきました。うち抽選で50人の方に記念品をお送りしました。

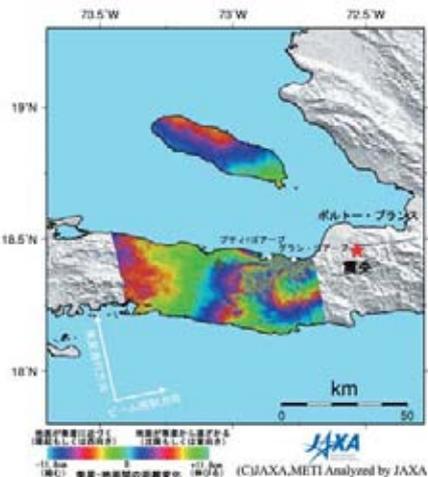
NEWS

陸域観測技術衛星「だいち」によるハイチ地震に伴う緊急観測

2010年1月13日午前6時53分頃（日本時間、以下同）に中米のハイチでマグニチュード7.0、震源の深さ約10kmの大地震が発生し、大きな被害が出ています。

JAXAは、1月14日午前0時18分頃に陸域観測技術衛星「だいち」搭載の高性能可視近赤外放射計2型（AVNIR-2; アブニール・ツー）による緊急観測（画像左）を実施しました。

また、1月16日には「だいち」搭載のLバンド合成開口レーダ（PALSAR; パルサー）による緊急観測を実施し、この観測画像と09年2月28日に取得した同じ軌道からの画像と比較した地殻変動検出（画像右）を行いました。

なお、JAXAでは、「だいち」の画像を国際災害チャータを経由して関係機関へ提供しました。

▲地震前（2009年2月28日）と地震後（2010年1月16日）のPALSARデータから得られた差分干渉画像（地殻変動図）

◀ハイチ大統領宮殿（黄色丸）付近の拡大画像（それぞれ約3km×3km）
左：地震後観測（2010年1月14日）、
右：地震前観測（2007年6月3日）
赤枠は建物倒壊等被害が発生していると考えられる箇所

ウェブマスタのとっておき、おすすめコンテンツ

JAXAウェブサイトを見よう！　TOP > 広報サービス > Podcast配信

Podcast配信　http://www.jaxa.jp/pr/podcast/

Podcastは、インターネット上に公開された音声や映像を、携帯音楽プレーヤーやパソコンで定期的に視聴できるサービスです。JAXAでも、宇宙航空分野の新しい情報にふれていただけるPodcast番組を無料で配信しています。

「JAXAスペースアカデミー～1年宙組～」配信中

JAXAは、2010年1月から「JAXAスペースアカデミー～1年宙（そら）組～」を配信しています。宇宙飛行士をめざす小学生ゲンちゃんに、担任の歌原奈緒先生が日本の宇宙開発の歴史を教えるという番組です。毎週土曜日、KBCラジオ（九州朝日放送）やMBCラジオ（南日本放送）でも放送されています（3月13日まで放送予定）。

他にも多彩なプログラムを用意

東京・丸の内にある「情報センターJAXA i」では、毎月専門家を招いて宇宙航空の最新情報を紹介する「JAXA iマンスリートーク」を開催して、その内容はPodcastで聴いていただくことができます。

また、「惑星ツアーズ」は、太陽系の各惑星を紹介する音声コンテンツです。実際に惑星を旅行している感覚にさせてくれます。「ミミネタリウム」は、夜空に輝く星座を紹介します。携帯音楽プレーヤーをもち、実際に夜空を見上げながら聴けば、プラネタリウムに行かなくてもその星座の物語がわかります。

皆さんも、ぜひ一度、JAXAのPodcast番組をダウンロードして、聴いてみてください。

JAXA英文機関誌『JAXA TODAY』創刊

JAXAはこのほど、PDFファイルで提供する英文機関誌『JAXA TODAY』を創刊しました。創刊号には、過去『JAXA's』に掲載した中からセレクトした記事や、オリジナルの対談記事などを掲載しています。詳しくは、JAXAウェブサイト英語版（http://www.jaxa.jp/index_e.html ）をご覧ください。

空へ挑み、宇宙を拓く
宇宙航空研究開発機構
Japan Aerospace Exploration Agency

広報部　〒100-8260 東京都千代田区丸の内1-6-5
丸の内北口ビルディング3階
TEL:03-6266-6400　FAX:03-6266-6910

JAXAウェブサイト　http://www.jaxa.jp/
メールサービス　http://www.jaxa.jp/pr/mail/